

51

Int. Cl. 2:

F 24 J 3/02

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DE 27 15 759 A 1

11

Offenlegungsschrift 27 15 759

21

Aktenzeichen: **P 27 15 759.1**

22

Anmeldetag: **7. 4. 77**

43

Offenlegungstag: **12. 10. 78**

30

Unionspriorität:

32 33 31 —

54

Bezeichnung: **Sonnenkollektor**

71

Anmelder: **Fritz Haugg GmbH Polar-Lufterhitzer-Werk, 8876 Jettingen-Scheppach**

72

Erfinder: **Kober, Herbert, 8871 Kötz**

DE 27 15 759 A 1

2715759

Dipl. Ing. Ludwig Munk
Patentanwalt

89 AUGSBURG, 6.4.1977
Maximilianstraße 71
Telefon (0821) 519822

└ Dipl. Ing. Ludwig Munk · 89 Augsburg · Maximilianstr. 71 :

Konto:
Deutsche Bank Augsburg 41/507190

Postsparkasse München
Konto-Nr. 488 20-908

Mu/Reh

An das
Deutsche Patentamt
Zweibrückenstr. 12

8000 München 2

L

J

A n s p r ü c h e

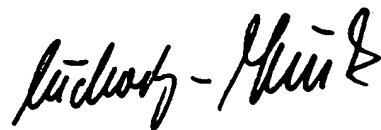
- ①) Mit Luft beaufschlagbarer Sonnenkollektor, insbesondere zur Beheizung von Großräumen, wie Fabrikhallen, Turnhallen, Kirchen etc., dessen Kollektorblech als Abdeckung wenigstens einer Luftkammer ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Kollektorblech als auf die dachseitige Gebäudeisolierung (4) aufsetzbares, durch ein Flächenblech (5) gebildetes Blechdach ausgebildet ist, welches durch aufgesetzte Abstandshalter (6) befestigbar ist.
- 2) Sonnenkollektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die das Flächenblech (5) tragenden Abstandshalter (6) als Begrenzung von Luftführungsschächten (11) ausgebildet sind.

- 2 -

809841/0473

ORIGINAL INSPECTED

- 3) Sonnenkollektor nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Abstandshalter (6) begrenzten Luftführungsschächte (11) in Strömungsrichtung steigend angelegt sind.
- 4) Sonnenkollektor nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in Dachlängsrichtung sich erstreckenden Abstandselemente (6) zur Bewirkung eines mäanderartigen Verlaufs der Luftführungsschächte im Bereich der Hallenstirnseiten abwechselnd verkürzt sind.
- 5) Sonnenkollektor nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächenblech (5) aus Wellblech besteht.
- 6) Sonnenkollektor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellblechrinnen quer zu den durch die Abstandshalter (6) begrenzten Luftführungsschächten (11) angeordnet sind.
- 7) Sonnenkollektor nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächenblech (5) auf seiner Außenoberfläche (7) schwarz matt angelegt ist.
- 8) Sonnenkollektor nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächenblech (5) nach oben mittels einer durchsichtigen Isolierhaut (8) abgedeckt ist.



Dipl. Ing. Ludwig Munk
Patentanwalt

3

2715759

89 AUGSBURG, 6.4.1977
Maximilianstraße 71
Telefon (0821) 519022

└ Dipl. Ing. Ludwig Munk · 80 Augsburg · Maximilianstr. 71 :

Konto:
Deutsche Bank Augsburg 41/58780

Postcheckamt München
Konto-Nr. 488 20-808
Mu/Reh

An das
Deutsche Patentamt
Zweibrückenstr. 12

8000 München 2

L

└

Anmelder: Fritz Haugg GmbH. Polar-Lufterhitzerwerk
8876 Jettingen-Scheppach

Sonnenkollektor

Die Erfindung betrifft einen mit Luft beaufschlagbaren Sonnenkollektor, insbesondere zur Beheizung von Großräumen, wie Fabrikhallen, Turnhallen Kirchen etc., dessen Kollektorblech als Abdeckung wenigstens einer Luftkammer ausgebildet ist.

Die absoluten Heizzeiten von Großräumen eingangs erwähnter Art sind gering und liegen gewöhnlich in der Größenordnung von nur einigen Stunden am Tag. In Fällen dieser Art ist Luft als Wärmeträgermedium gut geeignet, da hierdurch eine ausgesprochene Schnellbeheizung möglich ist. Bei Verwendung von mit Luft beaufschlagbaren Sonnenkollektoren

809841/0473

- 2 -

- 1 -
4

toren, sogenannten Luftkollektoren, insbesondere in Verbindung mit konventionellen Lufterhitzern dürfte daher eine gute Wärmewirtschaftlichkeit zu erwarten sein.

Die derzeit gebräuchlichen Luftkollektoren sind gewöhnlich in Kastenbauweise ausgeführt, d.h. Anordnungen dieser Art weisen einen mit Boden und umlaufendem Rahmen versehenen Kasten auf, der durch das Kollektorblech abgedeckt ist. Die bekannte Bauweise führt daher ersichtlich zu sperrigen, massiven Elementen hohen Gewichts, was Ursache einer schlechten Transport- und Lagerfähigkeit sowie einer schwerfälligen Montage ist, ganz abgesehen von dem erheblichen Materialverbrauch und dem hiermit einhergehenden Herstellungsaufwand. Bei einer Dachmontage der bekannten Kollektoren, was infolge der bei Hallenbauten, insbesondere bei mit Sheddächern versehenen Hallenbauten üblichen Nord-Süd-Ausrichtung vorteilhaft sein kann, ergibt sich infolge des relativ hohen Kollektorgewichts eine nicht unerhebliche, zusätzliche Dachbelastung, insbesondere wenn es gilt, große Kollektorflächen zur Verfügung zu stellen. Offenbar zur Vermeidung einer zusätzlichen Verstärkung der Dachkonstruktion wurde daher in der Vergangenheit vielfach mit nicht unbeträchtlichem Aufwand versucht, die bekannten Kollektoren hoch zu züchten, um mit geringen Kollektorflächen auskommen zu können. Der hierbei in Kauf zu nehmende Aufwand steht jedoch in keinem Verhältnis zum Erfolg. Diese Gründe dürften auch dafür maßgebend gewesen sein, daß Anordnungen bekannter Art bisher wenig Zuspruch gefunden haben.

Hiervon ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen kostengerechten und daher wirtschaftlichen Luftkollektor eingangs erwähnter Art zu schaffen, der mit einfachen Bauelementen auskommt und auch bei großflächigen Anlagen nicht nur einen material- und gewichtsparenden Auf-

bau, sondern auch eine rationelle Herstellung und Montage erlaubt und der dennoch höchst funktionssicher und zuverlässig betreibbar ist und daher insgesamt eine bisher nicht für möglich gehaltene Wärmewirtschaftlichkeit besitzt.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt gemäß der Erfindung in überraschend einfacher Weise dadurch, daß das Kollektorblech als auf die dachseitige Gebäudeisolierung aufsetzbares, durch ein Flächenblech gebildetes Blechdach ausgebildet ist, welches durch aufgesetzte Abstandshalter befestigbar ist. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen bewerkstelligen demnach in vorteilhafter Weise eine echte Integration des Kollektors in die Dachkonstruktion, wobei eine nicht unerhebliche Material- und Arbeitersparnis zu erreichen ist. Da ein Gebäudedach ohnehin erstellt werden muß, kann der erfindungsgemäße Kollektor praktisch ohne nennenswerten Mehraufwand bereitgestellt werden. Außerdem verbessert die zwischen dachseitiger Gebäudeisolierung und Kollektorblech sich ergebende Luftkammer die dachseitige Isolierung auch für den Fall, daß der Kollektor außer Betrieb ist. Die erfindungsgemäße Einbeziehung der Dachkonstruktion in den Kollektoraufbau ergibt in vorteilhafter Weise eine große Nutzfläche ausgezeichnete Kapazität, so daß auf einen übertriebenen Aufwand zur Hochzüchtung verzichtet werden kann. Vielmehr geht die Erfindung in erstmaliger Erkenntnis dieser Zusammenhänge den Weg, die zur Verfügung stehenden Dachflächen ohne Beeinträchtigung der Dachkonstruktion- und -statik voll zu nutzen. Die insbesondere bei Sheddächern übliche Nord-Süd-Ausrichtung kommt dem ganz besonders entgegen. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen ergeben demnach eine solar- und dachgerechte Konstruktion.

In Fortführung der vorstehend skizzierten übergeordneten Lehre können die das durch das Kollektorblech gebildete Blechdach tragenden Abstandshalter zur Gewährleistung einer

geordneten Luftführung als Begrenzung von Luftführungsschächten ausgebildet sein. Diese Maßnahme stellt daher eine höchst einfache Anpassung des erfindungsgemäßen Kollektors an die hier zur Verfügung stehenden großen Flächen dar.

Zweckmäßig können die durch die Abstandselemente begrenzten Luftführungsschächte in Strömungsrichtung steigend angelegt sein, was in vorteilhafter Weise eine gewisse Kaminwirkung ergibt, so daß die maschinelle Einrichtung, insbesondere der Ventilatorantrieb, relativ leicht dimensioniert werden können. In vorteilhafter Ausgestaltung können dabei die durch die Abstandselemente begrenzten Luftführungsschächte zweckmäßig mäanderartig angelegt sein, so daß sich in vorteilhafter Weise lange Strömungswege vorgebbaren Querschnitts und damit eine ausgezeichnete Wärmeaufnahme erreichen lassen.

Eine weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung kann darin bestehen, daß das als Blechdach ausgebildete Kollektorblech aus Wellblech besteht. Zweckmäßigerweise können dabei die Wellblechrillen quer zu den durch die Abstandselemente begrenzten Luftführungsschächten angeordnet sein. Diese Maßnahmen gewährleisten zum einen einen einfachen und daher kostengünstigen Aufbau und stellen gleichzeitig eine gewisse Turbulenz in den Luftführungsschächten sicher, was einen ausgezeichneten Wärmeübergang gewährleistet.

Zur Gewährleistung eines hohen Absorptionsvermögens kann das als Blechdach ausgebildete Kollektorblech auf seiner Außenoberfläche zweckmäßig schwarmatt angelegt sein. Hierdurch werden gleichzeitig auch ein ansprechender Eindruck auf das Auge erweckt und ästhetische Störungen jeder Art vermieden. Zum Schutz der Außenoberfläche gegen Witterungseinflüsse und zur Gewährleistung einer vielfach nicht un-

- 7 -

erwünschten Temperaturisolierung des Kollektorblechs kann dieses in weiterer Ausgestaltung der Erfindung zweckmäßig nach oben mittels einer durchsichtigen Isolierhaut abgedeckt sein.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung in Verbindung mit den Ansprüchen.

Die Zeichnung enthält ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung in schematischer Darstellung.

Sheddächer der in der Zeichnung angedeuteten Art sind bei Hallenbauten vielfach in Gebrauch. Das aus bei 1 angedeuteten Pfetten aufgebaute Dachgerüst weist dabei normalerweise zwei Dachflächen unterschiedlicher Neigung auf, von denen die steilere verglast und die weniger steile bedacht ist. Gewöhnlich ist die verglaste Seite, im dargestellten Ausführungsbeispiel die bei 2 angedeutete Dachfläche nach Norden gewandt, um eine störende Sonneneinstrahlung auszuschließen. Die andere, im dargestellten Ausführungsbeispiel mit 3 bezeichnete, bedachte Dachfläche ist demnach nach Süden gewandt und daher einer praktisch ungehinderten Sonneneinstrahlung zugänglich. Diese Dachfläche eignet sich daher zur Aufnahme von Sollenkollektoren ganz besonders. Auf die Pfetten 1 sind gewöhnlich zur Bildung einer dachseitigen Gebäudeisolierung vorzugsweise aus Gasbeton etc. bestehende Isolierplatten 4 aufgelegt, die normalerweise durch die äußere Dachhaut abgedeckt sind.

Zur Schaffung eines Kollektordaches ist erfindungsgemäß als äußere Dachhaut ein Flächenblech 5 vorgesehen, das mit Hilfe von an seiner Unterseite angebrachten Abstandshaltern 6 auf der durch die Isolierplatten 4 gebildeten Unterlage

festlegbar ist. Die Größe des Flächenblechs 5 umfaßt zweckmäßig die gesamte Dachfläche 3. Selbstverständlich kann das Flächenblech 5 zweckmäßigerweise aus mehreren Blechtafeln zusammengesetzt sein. Neben der Funktion als Blechdach hat das Flächenblech 5 erfindungsgemäß gleichzeitig die Funktion eines Kollektorblechs zu übernehmen. Die Außenoberfläche 7 des Flächenblechs 5 kann daher zur Bewerkstelligung eines guten Absorptionsvermögens zweckmäßig schwarz matt angelegt sein, was sich auf einfache Weise etwa durch einen entsprechenden Anstrich etc. erreichen läßt. Zum Schutz dieser Oberfläche gegen Witterungseinflüsse sowie zur Bewerkstelligung einer gewissen Isolierung des als Kollektorblech ausgebildeten Flächenblechs gegenüber der Außentemperatur ist im dargestellten Ausführungsbeispiel eine etwa aus durchsichtigen Kunststofftafeln oder Glas etc. gebildete Isolierhaut 8 vorgesehen, die mit entsprechenden Haltern 9 unter Einhaltung eines lichten Abstands zum Flächenblech 5 hierauf festgelegt ist. Die Ränderkanten der Isolierhaut 8 sind zweckmäßigerweise, wie bei 10 angedeutet, nach unten umgebogen, wodurch sich in vorteilhafter Weise ein sauberer seitlicher Abschluß des Zwischenraums zwischen Flächenblech 5 und äußerer Isolierhaut 8 erreichen läßt.

Infolge der durch die Abstandshalter 6 bewirkten Distanz zwischen Flächenblech 5 und Isolierplatten 4 entsteht im Bereich der Unterseite des durch das Flächenblech 5 gebildeten Kollektorblechs ein kammerartiger Raum, in welchem die zu erwärmende Luft etwa mittels eines Ventilators etc. umgewälzt werden kann. Im dargestellten, besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel sollen die das Flächenblech 5 tragenden Abstandshalter 6 vorteilhaft so angeordnet sein, daß hierdurch Luftführungsschächte 11 zur Bewerkstelligung einer geordneten Luftströmung begrenzt werden. Die Abstandshalter 6 können hierzu zweckmäßig als durchgehende Elemente

mit streifenförmiger Wand und hieran angesetzten Befestigungsflanschen bzw. -nasen ausgebildet sein. Die Abstandselemente 6 sind dabei zweckmäßigerweise derart verlegt, daß sich zwischen Lufteintritt und Luftaustritt ein gewisser Höhenunterschied ergibt, wodurch in vorteilhafter Weise eine gewisse Kaminwirkung erreicht werden kann, so daß sich unter Umständen bereits unter der Wirkung der Schwerkraft eine ausreichende Strömung bzw. zumindest Strömungshilfe ausbildet. Dies erlaubt eine relativ leichte Dimensionierung des gegebenenfalls vorgeordneten Ventilators, was sich wiederum positiv auf die Gesamtgestehungskosten auswirkt.

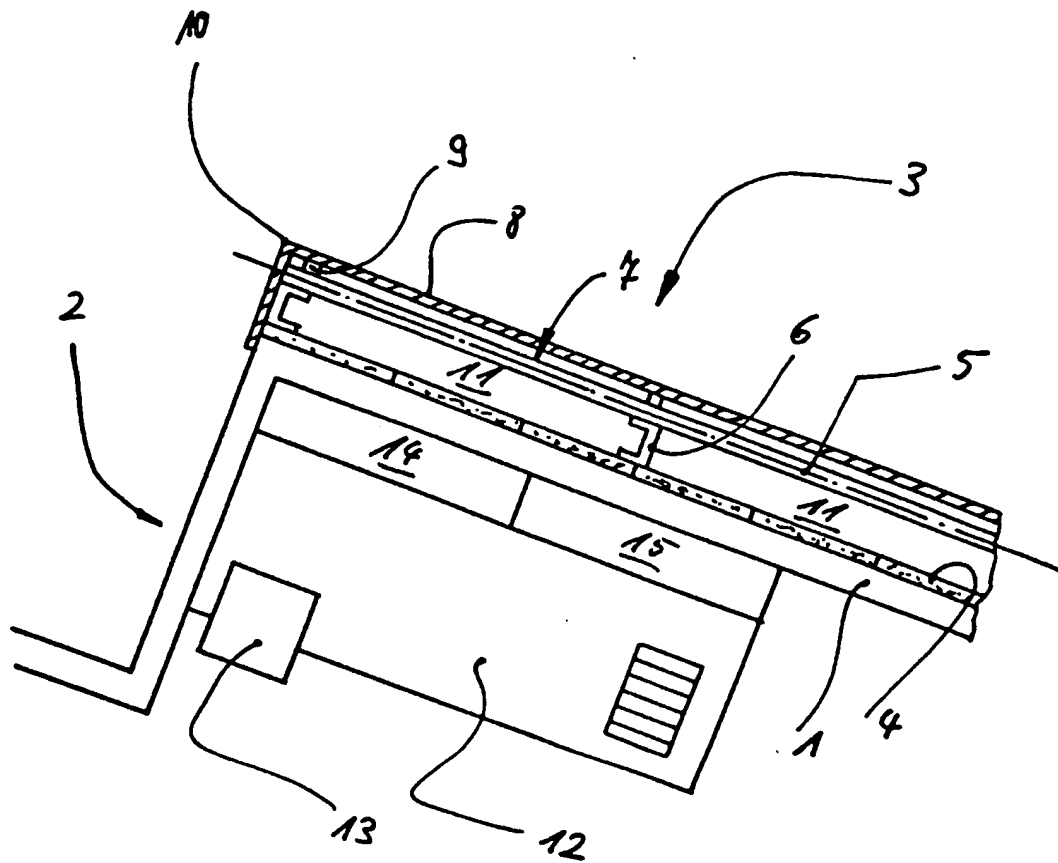
Das als Blechdach und Kollektorblech ausgebildete Flächenblech 5 kann zweckmäßig aus Wellblech bestehen. Dies ist ein relativ kostengünstig zur Verfügung stehendes und außerdem leicht zu verlegendes Material. Gleichzeitig wird hierbei durch die Wellblechrinnen aber auch eine gewisse Turbulenz der in den Luftführungsschächten 11 vorhandenen Luftströmung erzeugt, was einen ausgezeichneten Wärmeübergang sicherstellt. Vorzugsweise sind die Wellblechrinnen hierbei daher quer zu den durch die Abstandshalter 6 begrenzten Luftführungsschächten angeordnet. Zweckmäßigerweise wird dabei so vorgegangen, daß die Luftströmung in jeweils benachbarten Luftführungsschächten mäanderartig über die gesamte Hallenbreite hin und her laufen kann und lediglich im Bereich der Hallenstirnseiten umgelenkt wird. Die senkrecht zu den Pfetten 1 verlaufenden in Richtung der Hallenbreite sich erstreckenden Abstandshalter 6 sind hierzu lediglich mit gegenseitigem Versatz im Bereich der Hallenstirnseiten entsprechend auszunehmen bzw. entsprechend zu verkürzen. Zur Bildung eines sauberen seitlichen Abschlusses im Bereich der Hallenstirnseiten sind zweckmäßig in Hallenlängsrichtung sich erstreckende Abstandshalter vorgesehen.

Da ein Sonnenkollektor bekanntlich auf das Vorhandensein von entsprechender Sonnenstrahlung angewiesen ist, ist eine Heizquelle dieser Art zweckmäßigerweise der Heizkammer eines konventionellen Heizgeräts in Serie vorgelegt, so daß sich sowohl ein Mischbetrieb als auch ein reiner Solarbetrieb als auch ein rein konventioneller Betrieb bewerkstelligen lassen. Der erfindungsgemäße Luftkollektor ist zweckmäßigerweise mit einem im dargestellten Ausführungsbeispiel bei 12 angedeuteten, mittels eines Ölbrenners 13 konventionell beheizbaren Lufterhitzer verbunden. Hierzu ist der Lufterhitzer 12 zweckmäßigerweise mit Mitteln zur wahlweisen Umleitung der von seinem Ventilator entweder aus dem zu beheizenden Raum angesaugten Umluft bzw. der aus der Umgebung angesaugten Frischluft über den erfindungsgemäßen Luftkollektor versehen. Zweckmäßigerweise kann hierzu eine in der Zeichnung nicht näher ausgeführte, klappen-gesteuerte Luftschleuse vorgesehen sein, die in die bei 14 und 15 angedeuteten Stichleitungen mündenden Abström- bzw. Zuströmquerschnitte auf- bzw. absteuert. Zur Vermeidung möglichst langer Stichleitungen ist der Lufterhitzer 12 zweckmäßigerweise möglichst dachnah, vorzugsweise direkt unter Dach angeordnet.

Vorstehend ist zwar ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert, ohne daß jedoch hiermit eine Beschränkung verbunden sein soll. Vielmehr stehen dem Fachmann eine Reihe von Möglichkeiten zur Verfügung, um den allgemeinen Gedanken der Erfindung an die Verhältnisse des Einzelfalls anzupassen.

Nummer: 27 15 759
Int. Cl. 2: F 24 J 3/02
Anmeldetag: 7. April 1977
Offenlegungstag: 12. Oktober 1978

- 11 -
2715759



809841/0473